

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды

**Государственное учреждение
«Научно-производственное объединение «Тайфун»**

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ГУ «НПО «Тайфун»

_____ В.М. Шершаков

_____ 2009г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНОВ
В АСПИРАНТУРУ ГУ «НПО «ТАЙФУН»
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
25.00.36 - ГЕОЭКОЛОГИЯ**

Рекомендована секцией №2 Ученого совета ГУ «НПО «Тайфун»
«Мониторинг загрязнения природных сред»
протокол № 75 от 03 марта 2009 г.
и НТС ФИАЦ, протокол № 53 от 3 марта 2009 г.

1. ГЕОЭКОЛОГИЯ

1.1. Геоэкология и природопользование, основные понятия, объекты, задачи и методы. Понятие устойчивого развития, его роль и стратегическое значение. Устойчивость природных систем к различным типам техногенного воздействия, принципы и методы ее оценки. Техногенные системы: принципы их классификации..

1.2. Основные особенности энергетического баланса Земли. Основные круговороты вещества. Изменения энергетического баланса и круговоротов вещества под влиянием деятельности человека.

1.3. Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем. Структура производства и потребления энергии. Экологические проблемы различных видов производства и потребления энергии. Проблема размещения, хранения и захоронения токсичных, радиоактивных и других отходов.

1.4. Экологические основы охраны природы. Основные понятия экологии: экосистема, гомеостаз, сукцессия, абиотические и биотические факторы. Антропогенное воздействие на экосистему и биосферу и их последствия.

1.5. Экологические проблемы функционирования промышленности. Управление выбросами, сбросами и отходами промышленности. Промышленные катастрофы и меры защиты.

1.6. Экологические проблемы урбанизации: качество воздуха, водоснабжение, удаление и переработка отходов, использование земель. Природная среда и ее изменения под влиянием урбанизации и хозяйственной деятельности человека: химическое и радиоактивное загрязнение почв, поверхностных и подземных вод, возникновение и развитие опасных техноприродных процессов.

1.7. Проблемы экологической безопасности. Научные основы рационального использования и охраны водных, воздушных, земельных, рекреационных, минеральных и энергетических ресурсов Земли.

1.8. Современный экологический кризис. Глобальный и региональные экологические кризисы. Международные экологические конвенции.

2. ГЕОСФЕРЫ ЗЕМЛИ И ИХ ЗАГРЯЗНЕНИЕ

2.1. Общая характеристика и газовый состав *атмосферы*. Загрязнение воздуха: источники, приоритетные загрязняющие вещества. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия. Трансграничный перенос загрязнений.

2.2. «Парниковый» эффект. Режим и баланс углекислого газа и других газов с парниковым эффектом. Изменения климата вследствие увеличения

парникового эффекта. Нарушения озонового слоя. Озоновые «дыры». Ожидаемые климатические изменения.

2.3. Характеристика и химический состав *гидросферы*. Глобальный круговорот воды, его роль в функционировании экосферы. Состояние поверхностных и подземных вод. Потребность в воде (использование воды и водопотребление).

2.4. Основные особенности Мирового океана. Антропогенное воздействие и загрязнение Мирового океана. Проблемы локального и глобального загрязнения воды.

2.5. Природные воды, основные проблемы качества воды (загрязнение органическими веществами, тяжелыми металлами, повышение минерализации и сток наносов). Биогенные вещества и евтрофирования водоемов. Водные экосистемы, их абиотические и биотические компоненты.

2.6. Общая характеристика, состав и функции *литосферы*. Ее роль в системе Земля и человеческом обществе. Геохимия ландшафтов суши, источники загрязнения. Основные типы техногенных воздействий на литосферу.

2.7. Основные особенности геосферы почв (*педосферы*) и ее значение в функционировании системы Земля. Геохимические барьеры в почвах и их экологическая роль. Естественные и антропогенные факторы деградации почвенных ресурсов. Эрозия почв. Проблемы загрязнения почвенных экосистем, методы контроля.

2.8. Охрана растительного покрова. Проблемы обезлесения и опустынивания. Проблема рационального использования лесов. Загрязнение растительного покрова и сельскохозяйственных культур, его последствия и борьба с ним.

3. РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

3.1. Радиоактивные изотопы в природе, их происхождение. Физика радиоактивного излучения. Радиоактивные семейства. Ряды урана и тория. Естественный радиационный фон и его составляющие. Естественная радиоактивность атмосферы, почвы, пресных и морских вод. Вклад космического излучения в естественный радиационный фон. Радон и его роль во внутреннем облучении.

3.2. Методы регистрации ионизирующих излучений. Счетчики Гейгера, принцип их работы. Пропорциональные счетчики. Сцинтилляционные детекторы. Полупроводниковые детекторы. Ионизационные камеры. Термолуминесцентные дозиметры. Спектрометрия. Преобразование аппаратурных спектров в энергетические. Статистические ошибки при измерении радиоактивности препарата и метод их оценки.

3.3. Основные источники поступления искусственных радионуклидов в окружающую среду. Радиоактивное загрязнение, обусловленное испытаниями

ядерного оружия. Глобальное радиоактивное загрязнение окружающей среды. Локальное и региональное загрязнение. Подземные ядерные испытания.

3.4. Радиоактивное загрязнение природной среды от предприятий ядерного топливно-энергетического цикла и других локальных источников в режиме нормальной эксплуатации и в аварийных ситуациях. Ядерный топливный цикл, открытый и замкнутый ЯТЦ. ЯТЦ России, его схема, этапы и характеристики. Сбросы и выбросы техногенных радионуклидов на различных этапах ЯТЦ (добыча и переработка руды, изготовление ядерного топлива, эксплуатация АЭС, переработка ОЯТ). Суммарное радиационное воздействие на человека различных этапов ЯТЦ.

3.5. Радиоэкологические последствия радиационных аварий. Авария на Чернобыльской АЭС и ее радиоэкологические последствия.

3.6. Образование и классификация РАО. Обращение с радиоактивными отходами. Проблема захоронения радиоактивных отходов.

3.7. Перенос радионуклидов в атмосфере. Миграция радионуклидов в водной среде и их накопление водными организмами. Миграция радионуклидов в наземной среде. Общее представление о моделях переноса долгоживущих радионуклидов в компонентах окружающей среды и накопления в природной биоте. Использование природных и искусственных радионуклидов в качестве радиоактивных трассеров в метеорологии и в исследованиях окружающей среды.

3.8. Характеристики воздействия ионизирующего излучения на биологические организмы. Эффекты радиационного воздействия. Принципы нормирования, обоснованности и оптимизации, принцип ALARA. Дозы внешнего и внутреннего облучения и методы их оценки. Нормы радиационной безопасности.

4. МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1. Мониторинг как система наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды. Основные задачи. Виды мониторинга. Мониторинг загрязнения природной среды в России. Оценка глобальных антропогенных изменений природной среды

4.2. Геоэкологическая оценка территорий: современные методы геоэкологического картирования, моделирования. Геоинформационные системы (ГИС) как средство управления окружающей средой.

4.3. Загрязняющие вещества и их воздействие на окружающую среду. Основные понятия и нормирование в области охраны окружающей среды. нормативы качества окружающей среды и нормативы допустимого оздействия (ПДК, ОБУВ, ОДК, ПДВ, ПДС).

4.5. Характеристика экотоксикантов и методов их контроля. Биологическое действие и классы опасности веществ. Прямое и «скрытое» действие. Кумулятивный эффект.

4.6. Превращение химических загрязнителей в окружающей среде. Трансформация загрязнений в атмосфере и в водной среде. Механизм и кинетика химических и радиационно-химических реакций в атмосфере и в гомогенных средах. Показатели качества вод и формы миграции загрязняющих веществ в водной среде. Основные представления о трансформации и миграции загрязнений в почвах.

4.7. Основные методы и приборы контроля состояния атмосферы, гидросферы, литосферы и биоты. Чувствительность, точность и избирательность методов контроля. Классы приборов. Непрерывный и периодический контроль.

4.8. Методы отбора проб, концентрирования и анализа промышленных и сельскохозяйственных токсикантов в атмосфере, в водной среде и в почве. Основные представления, область применения и перспективы развития современных методов анализа состава антропогенных загрязнений природной среды: инфракрасная спектрометрия (ИКС), хроматография, масс-спектрометрия, потенциометрия, эмиссионная спектрометрия, атомно-абсорбционная спектрометрия, хромато-масс-спектрометрия.

4.9. Экологический риск. Основные понятия, определения, термины. Оценка. Прогноз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бакан Тибор. Охрана окружающей среды. -М.: "Медицина", 1980.-216 с.
2. Банников А.Г., Рустамов А.К. Охрана природы. -М.: "Колос", 1977. -207 с.
3. Белозерский Г.Н. Радиационная экология. - М.: Академия, 2008. - 384 с.
4. Голубев Г.Н. Геоэкология. -М.,1999. -337с.
5. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. -М.: Гидрометеиздат, 1984. - 560 с.
6. Коган Р.М., Назаров И.М., Фридман Ш.Д. Основы гамма-спектрометрии природных сред. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 232 с.
7. Крышев И.И., Рязанцев Е.П. Экологическая безопасность ядерно-энергетического комплекса России. -М., ИздАТ, 2000. -384 с.
8. Майстренко В.Н., Ключев Н.А. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – 233 с.
9. Сахаров В.К. Радиоэкология. Учебное пособие. - СПб.: Лань, 2006. - 320 с.
10. Ю.А.Сапожников, Р.А.Алиев, С.Н.Калмыков. Радиоактивность окружающей среды. Теория и практика.- Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 286с.
11. Сивинцев Ю.В., Вакуловский С.М., Васильев А.П., Высоцкий В.Л., Губин А.Т., Данилян В.А., Кобзев В.И., Крышев И.И., Лавковский С.А., Мазокин В.А., Никитин А.И., Петров О.И., Пологих Б.Г., Скорик Ю.И. Техногенные радионуклиды в морях, омывающих Россию. Радиоэкологические последствия удаления радиоактивных отходов в Арктические и Дальневосточные моря («Белая книга-2000»). - М.: ИздАТ, 2005.- 624с
12. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? -М.: Международный независимый эколого-политологический университет, 1997.-332 с.
13. Экология, охрана природы и экологическая безопасность. -М.: Международный независимый эколого-политологический университет, 1997. -744 с.
14. Юинг Г.В. Инструментальные методы химического анализа: Пер. с англ. -М.: "Мир", 1989. -608 с.